

BEST AVAILABLE COPY

PCT/JP2004/015839

04.11.2004

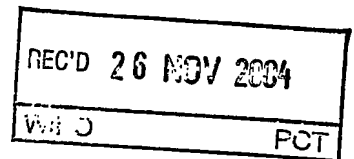
日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2003年11月20日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2003-391236  
[ST. 10/C]: [JP2003-391236]



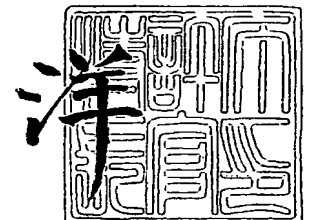
出 願 人  
Applicant(s): 京セラ株式会社

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 7月22日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



出証番号 出証特2004-3064190

【書類名】 特許願  
【整理番号】 0000330581  
【提出日】 平成15年11月20日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G06F 15/60  
【発明者】  
    【住所又は居所】 北海道北見市豊地 3 0 番地 京セラ株式会社北海道北見工場内  
    【氏名】 小林 善宏  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000006633  
    【住所又は居所】 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地  
    【氏名又は名称】 京セラ株式会社  
    【代表者】 西口 泰夫  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 005337  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

顧客側の光コネクタの製品仕様に基づき、部品の設計、販売を行う光コネクタ部品販売システムにおいて、顧客側の光コネクタの製品仕様、及び顧客側で組み合わせる部品の寸法もしくは特性の分布データを基にして、最適な寸法もしくは特性の分布データを有する部品ロットを選定して販売することを特徴とする光コネクタ部品販売システム。

**【請求項 2】**

納入部品の、ロット毎の寸法もしくは特性の分布データ、および価格と納期を格納するデータベース部と、

顧客側の光コネクタの製品仕様、および顧客側で組み合わせる部品の寸法もしくは特性の分布データを入力する入力手段部と、

該入力手段部から得た情報に基づき、前記データベース部から必要情報を取り出し、最適な寸法もしくは特性の分布データを有する部品ロットをシミュレータにより選定するシミュレーション部と、

選定した最適な部品ロットの、寸法もしくは特性の分布データ、および納期と価格からなる見積書を表示する出力手段部とを有することを特徴とする請求項 1 記載の光コネクタ部品販売システム。

**【請求項 3】**

上記入力手段部と出力手段部とが同一のワークステーション部からなることを特徴とする請求項 2 記載の光コネクタ部品販売システム。

**【請求項 4】**

上記データベース部に適切な情報がない場合に、生産管理部から条件にあった部品ロットの情報をデータベース部に登録することを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の光コネクタ部品販売システム。

**【請求項 5】**

上記データベース部と、入力手段部と、シミュレーション部と、出力手段部と、生産管理部のうち少なくとも 2 以上がインターネット部を介して情報を送受することを特徴とする請求項 2 から 4 のいずれかに記載の光コネクタ部品販売システム。

**【請求項 6】**

上記データベース部と、入力手段部と、シミュレーション部と、出力手段部のうち少なくとも 2 以上が同一のマシン上にあることを特徴とする請求項 2 から 5 のいずれかに記載の光コネクタ部品販売システム。

**【請求項 7】**

上記シミュレータが、顧客側の光コネクタの製品仕様、または寸法もしくは特性の分布と、顧客側で組み合わせる部品の寸法パラメータもしくは特性パラメータの分布データから、納入部品の寸法パラメータもしくは特性パラメータの分布をシミュレーションすることを特徴とする請求項 2 から 6 のいずれかに記載の光コネクタ部品販売システム。

**【請求項 8】**

上記シミュレータがモンテカルロシミュレーションもしくは分散の加法定理の少なくともいずれか一方を用いたことを特徴とする請求項 2 から 7 のいずれかに記載の部品販売システム。

**【請求項 9】**

上記顧客側で組み合わせる部品が光ファイバであり、設計、販売を行う部品がフェルールもしくはスリーブの少なくともいずれか一方であることを特徴とする請求項 2 から 8 のいずれかに記載の光コネクタ部品販売システム。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光コネクタ部品販売システム

【技術分野】

【0001】

本発明は、光コネクタに用いる部品の販売システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、光コネクタに用いる部品の販売方式において、フェルールもしくはスリーブ等の光コネクタ部品カタログをあらかじめ印刷しておき、営業が顧客訪問、展示会、もしくは店頭にて上記部品カタログを見せながら販売活動を行ってきた。また、最近ではビデオにより画像をTV等のモニタに映し出しての部品紹介をおこなうシステムが増えてきており、見積書は人手による手書きもしくはワードプロセッサに入力して印刷装置にて印刷する方法が用いられている。

【0003】

上述した従来の方式では、見積書の作成には十分な経験が必要であることと、在庫状況および納期確認のために即時に回答することは困難な状況にあった。

【0004】

そこで、図9に示すように、ホストコンピュータ51と通信回線で接続された通信制御装置52と、TV表示装置59と、部品カタログの静止画を記録したビデオディスクをTV表示装置59に表示するビデオディスク装置58と、該当する部品の部品番号をキー項目として、部品カタログの静止画像を格納してあるビデオディスク上の物理的格納位置情報と主としてその部品に関する情報、すなわち見積もり条件、単位価格、在庫状況、納期情報が記録されている部品マスターファイル54と、部品や在庫情報を表示するディスプレイ装置56と、作業指示および情報入力のためのキーボード入力装置55と、見積書など印字する印刷装置57と、顧客の要請により指示された部品のコードがキーボード入力装置55から入力されると、ビデオディスク装置58によりビデオディスクを検索してその内容をTV表示装置59に表示し、見積書の作成に必要な部品情報をディスプレイ装置56に表示し、キーボード入力装置55から見積もり条件が入力されると、与えられた条件の部品について在庫確認の必要がある場合には通信制御装置52、通信回線を通してホストコンピュータシステム51上の在庫マスターを照合し、その結果をディスプレイ装置56に表示し、見積書の印刷の指示がキーボード入力装置55から入力されると印刷装置57により見積書を印刷し、該見積書にて受注条件が確定し、キーボード入力装置55から受注情報が入力されると通信制御装置52、通信回線を通して上記情報をホストコンピュータシステム51に送信するパーソナルコンピュータ本体53から構成される第一従来例である部品価格見積もり装置が提案された(特許文献1)。

【0005】

また、図10に示す第二従来例である受注設計システムでは、顧客要求仕様データ格納部61には、顧客が必要とする部品に対する要求仕様が予め格納されるようになっている。製品タイプ決定部62では、顧客要求仕様データ格納部61に格納されている要求仕様の中で指定されたタイプを採用し、これを製品モデルデータ格納部65に格納する。製品パラメータ計算部63では製品モデルデータ格納部65に格納されているタイプを用い、細かに製品の寸法、形状パラメータが決定されるが、その際でのパラメータの計算は計算ルーチンとルールベースで実行される。

【0006】

次に、未定義仕様計算部64では顧客が直接指定し得ない仕様項目や、顧客が直接指定していない仕様項目について、予め設定されている仕様項目からルールベースによって処理を行い、デフォルト値を製品モデルデータ格納部65に格納する。

【0007】

以上のようにして、顧客からの要求仕様を満たす製品のモデルが完成した後は、その製品を構成する上で適当とされる既製部品が選択される。部品データマッチング部66では

、その製品の製造のために必要とされる部品により近い部品が部品データ格納部 6 7 から選択されてくる。

#### 【0 0 0 8】

このようにして、製品モデルデータ格納部 6 5 からは全ての部品のパラメータ仕様が決定されるが、これでこれら部品の組み合わせからなる製品モデルの寸法、形状パラメータも決定されるわけであり、決定された寸法、形状パラメータは製品モデルデータとして商品モデルデータ格納部 7 0 に格納される。

#### 【0 0 0 9】

以上のようにして、商品モデルは決定されたが、その後はその商品の納期やコストが見積もりされる。生産情報とのマッチング部 6 8 では、生産状況データ格納部 6 9 と部品データ格納部 6 7 からの部品データに基づき、その製品の納期およびコストはその製品についてのものとして製品モデルデータ格納庫 7 0 に格納され、3 次元表示部 7 1 に表示される（特許文献 2）。

#### 【0 0 1 0】

次に、図 1 1 に示すように、第三従来例である W e b 協調設計システムを示す。データベースサーバ 8 1、プラン表現サーバ 8 2、コラボレーションサーバ 8 3 と相談者の端末、相談応対者の端末がインターネット部を介して接続されている。データベースサーバ 8 1 は、設計対象を構成する複数の構成要素の詳細な情報（設計図面を構築するための商品や部品、部材の形状データ等）と、選択された構成要素の組み合わせ又は配置の情報を含む設計情報を登録されており、さらに、これらの登録されたデータを検索するための検索エンジンを持つ。プラン表現サーバ 8 2 は、プラン表示部とプラン編集部を持ち、これらはインターネット部に接続した誰でもが自由にダウンロードして利用することができる。コラボレーションサーバ 8 3 は、プラン変更情報送受信部と、コミュニケーション支援部、プラン状態保持部を有し、現在設計が行われているプランを管理し、各プランごとに設計の参加者を管理し、双方向に情報の伝達を行うとともに、現在のプラン状態を保持する。

#### 【0 0 1 1】

設計参加者は、コラボレーションサーバ 8 3 に接続し、どのプラン設計に参加するかを選択した後、設計への参加を開始する。たとえば、本システムを利用してプラン設計を行う者同士が予めパスワードとプラン名を設定し、設計参加画面によって開始する方法がある。

#### 【0 0 1 2】

この画面からユーザ名、参加プラン名、パスワードを入力することにより、設計参加者の個人認証を行う。ネットでの共同設計が実施されているグループに参加登録すると、自動的に現在の設計の状態がコラボレーションサーバ 8 3 のプラン状態保持部から転送され、設計に参加することができる。そのために、コラボレーションサーバ 8 3 は、常に現在のプランの状態を保持している。

#### 【0 0 1 3】

また、各端末にダウンロードされたブラウザには設計案の保存機能と読込機能が実装されており、保存のためのボタンもしくはキーを操作することで、現在の状態がデータベースサーバ 8 1 の第 2 のデータベース（設計案）にアップロードされ、保存される。また、上述のように、コラボレーションサーバ 8 2 のプラン状態保持部では、その時点でのプランの状態を保持している。設計編集作業を再開するには、設計参加画面で参加登録を行った後、プラン読込機能により、以前に保存された設計案をプラン表示部に表示することができる。

#### 【0 0 1 4】

また、コラボレーションサーバ 8 2 に登録されたコミュニケーション支援部のアプリケーション（チャット機能、音声対話機能等）を各クライアントがダウンロードして利用する逐次発生型の利用形態も可能である。

#### 【0 0 1 5】

データベースサーバ81は一箇所に集中して設ける必要はなく、XMLなどの共通のフォーマットで登録されたネット上のデータベースをリンクさせておくことにより、複数の会社の商品を検索可能となる。また、共通のフォーマットへの変換部をデータベースサーバに登録することで、他のフォーマットのデータベースも利用できる（特許文献3）。

【特許文献1】特開昭63-12068号公報

【特許文献2】特開平4-77861号公報

【特許文献3】特開2001-195438公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

ところが、図9に示す第一従来例においては、既成の部品の表示が行われるのみであり、顧客からの今後ますます多様化するニーズに対する配慮が何等なされておらず、多様化する顧客の要求を満たす光コネクタ部品を受注し得ないものとなっている。

【0017】

また、図10に示す第二従来例では、計算方法が煩雑な上、顧客が指定していない部分をルールベース等で処理して、暫定的な最適化を図っており、ある程度は絞り込むことはできるが、決定的ではなく、それが顧客の求めるものでない場合も多く、その都度再設計、再見積もりをしなければならない。またこの設計方式は、模型飛行機用に提案されたものであり、一品物の個別製品設計であり、この方法を光コネクタの部品に適用することは困難であった。

【0018】

更に図11に示す第三従来例では、WEBも用いてリアルタイムで設計、見積もりを行うケースではあるが、住宅や家具の一品物の個別製品設計用に提案されたものでありこの方法を光コネクタの部品に適用することは困難であった。

【0019】

上記第一従来例～第三従来例のいずれの方法においても、顧客の要求に基づき、納入する部品もしくは製品を設計もしくは選定し、見積もりする方法ではあるが、いずれの場合においても、光コネクタの部品に適用できうるものではなかった。そのため顧客は寸法や特性での光コネクタの製品仕様に対して、購入する部品については、最悪ケースを想定しての寸法もしくは特性の公差を設計して発注しているために、光コネクタ部品に対して十分にマージンをとった過剰な要求となり、それが顧客にて組み立てる光コネクタのコストを高くする要因となっていた。

【0020】

本発明において、顧客からの要求に対し、時間、場所の制約がなく瞬時に最適な寸法もしくは特性の分布データを有する部品ロットを選定して提案することが可能となる。

【課題を解決するための手段】

【0021】

そこで本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、顧客側の光コネクタの製品仕様に基づき、部品の設計、販売を行う光コネクタ部品販売システムにおいて、顧客側の光コネクタの製品仕様、及び顧客側で組み合わせる部品の寸法もしくは特性の分布データを基にして、最適な寸法もしくは特性の分布データを有する部品ロットを選定して販売することを特徴とする。

【0022】

また、納入部品の、ロット毎の寸法もしくは特性の分布データ、および価格と納期を格納するデータベース部と、顧客側の光コネクタの製品仕様、および顧客側で組み合わせる部品の寸法もしくは特性の分布データを入力する入力手段部と、該入力手段部から得た情報に基づき、前記データベース部から必要情報を取り出し、最適な寸法もしくは特性の分布データを有する部品ロットをシミュレータにより選定するシミュレーション部と、選定した最適な部品ロットの、寸法もしくは特性の分布データ、および納期と価格からなる見積書を表示する出力手段部とを有することを特徴とする。

## 【0023】

更には、上記入力手段部と出力手段部とが同一のワークステーション部からなることを特徴とする。

## 【0024】

しかも、上記データベース部に適切な情報がない場合に、生産管理部から条件にあった部品ロットの情報をデータベース部に登録することを特徴とする。

## 【0025】

そして、上記データベース部と、入力手段部と、シミュレーション部と、出力手段部と、生産管理部のうち少なくとも2以上がインターネット部を介して情報を送受することを特徴とする。

## 【0026】

また、上記データベース部と、入力手段部と、シミュレーション部と、出力手段部のうち少なくとも2以上が同一のマシン上にあることを特徴とする。

## 【0027】

そして、上記シミュレータが、顧客側の光コネクタの製品仕様、または寸法もしくは特性の分布と、顧客側で組み合わせる部品の寸法パラメータもしくは特性パラメータの分布データから、納入部品の寸法パラメータもしくは特性パラメータの分布をシミュレーションすることを特徴とする。

## 【0028】

更に、上記シミュレータがモンテカルロシミュレーションもしくは分散の加法定理の少なくともいずれか一方を用いたことを特徴とする。

## 【0029】

しかも、上記顧客側で組み合わせる部品が光ファイバであり、設計、販売を行う部品がフェルルールもしくはスリーブの少なくともいずれか一方であることを特徴とする。

## 【発明の効果】

## 【0030】

以上のように本発明によれば、納入部品の、ロット毎の寸法もしくは特性の分布データ、および価格と納期を格納するデータベース部と、顧客側の光コネクタの製品仕様、および顧客側で組み合わせる部品の寸法もしくは特性の分布データを入力する入力手段部と、該入力手段部から得た情報に基づき、前記データベース部から必要情報を取り出し、最適な寸法もしくは特性の分布データを有する部品ロットをシミュレータにより選定するシミュレーション部と、選定した最適な部品ロットの、寸法もしくは特性の分布データ、および納期と価格からなる見積書を表示する出力手段部からなる光コネクタ部品販売システムにより、顧客にて組み立てる製品の光コネクタの要求仕様、及び顧客所有の部品の寸法もしくは特性の分布データから、納入部品の最適な寸法もしくは特性の分布データを有する部品ロットを選定して提案することができ、しかもインターネット部を介して情報を送受するために、時間と場所の制約がなく、瞬時に顧客へ見積もりを提出可能となり、それにより納入部品のコスト低減および納期短縮につながり、それが最終的には顧客にて組み立てる製品のコストを低減することが可能となる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0031】

以下本発明の実施形態を説明する。

## 【0032】

本発明は、光コネクタ部品販売システムにおいて、納入部品の、ロット毎の寸法もしくは特性の分布データ、および価格と納期を格納するデータベース部と、顧客側の光コネクタの光コネクタ仕様、および顧客側で組み合わせる部品の寸法もしくは特性の分布データを入力する入力手段部と、該入力手段部から得た情報に基づき、前記データベース部から必要情報を取り出し、最適な寸法もしくは特性の分布データを有する部品ロットをシミュレータにより選定するシミュレーション部と、選定した最適な部品ロットの、寸法もしくは特性の分布データ、および納期と価格からなる見積書を表示する出力手段部からなるこ

とを特徴とする。

【0033】

図1を用いて本発明の光コネクタ部品販売システムについて詳細に説明する。

【0034】

ワークステーション部3は顧客側にて組み立てる光コネクタの要求仕様、および顧客所有の部品の寸法もしくは特性の分布データを入力する入力手段部1と、選定した最適な部品ロットの、寸法もしくは特性の分布データ、および納期と価格からなる見積書を表示する出力手段部2と、最終的な顧客からの注文データを入力する入力手段部8からなる。

【0035】

ワークステーション部3はキーボードとディスプレイと演算処理部を有する単一の機器であることが望ましく、例えばパーソナルコンピュータを用いることが望ましい。

【0036】

ここで、ワークステーション部3は顧客側に端末を有することでも、部品販売の営業側が端末を有することでもかまわない。

【0037】

次に、該入力手段部1から得た情報に基づき、最適な部品の寸法もしくは特性の分布をシミュレーションし、その結果とデータベース部5から取り出したロット毎の情報を比較し、最適な寸法もしくは特性の分布データを有する部品ロットを選定するシミュレーション部4を有する。

【0038】

シミュレーションでは、最適な寸法もしくは特性の分布データを有する複数の部品の部品ロットの組み合わせの選定を行うことも可能とする。

【0039】

ここで、シミュレーション方法としては、加法定理、モンテカルロシミュレーション、確率変数の変換方式等を用いることができる。このなかでもモンテカルロシミュレーションを用いた方法については後で詳述する。

【0040】

データベース部5には部品のロット毎の寸法もしくは特性の分布データ、および価格と納期を格納してある。単一の部品だけではなく複数の部品のデータを格納しておくこともよい。

【0041】

また、データベース部5に適切な情報がない場合には、生産管理部6に情報を伝達し、該生産管理部6から条件にあった部品ロットの情報をデータベース部に5入力し、しかも新規データとして該データベース部に登録することにより、データを逐次更新する。

【0042】

生産管理部6では、データベース部5に登録していないデータを格納しておくことと、要求されるデータが全く新規なものであれば、生産工程、加工設備、加工治具等根本的に見直しをする必要がある。そのために生産管理部6はコンピュータ等にて演算処理するだけではなく生産管理者の判断も必要となる。

【0043】

また、本発明の光コネクタ部品販売システムにおいて、データベース部5と、入力手段部1、8と、シミュレーション部4と、出力手段部2のうち少なくとも2以上が同一のマシン上にあることが特徴であり、例えば入力手段部1と出力手段部2が同一マシンであるワークステーション部1としてもよいし、該ワークステーション部1、8が入力手段部1と出力手段部2とに別々に分離しており、シミュレーション部4とデータベース部5とが同一マシンからなるものでもよい。このようにデータベース部5と、入力手段部1と、シミュレーション部4と、出力手段部2のうち少なくとも2以上が同一のマシン上にあることにより、システム全体の価格を低減し、これにより最終的には顧客にて組み立てる光コネクタのコストを低減することが可能となる。

【0044】

次に、図2を用いてインターネット部7を用いた本発明の部品販売システムについて説明する。

【0045】

本発明の光コネクタ部品販売システムにおいて、データベース部5と、入力手段部1、8と出力手段部2を有するワークステーション部3、シミュレーション部4、生産管理部6のうち少なくとも2以上がインターネット部7を介して情報を送受することにより、時間や場所に制約がなく、瞬時に顧客へ見積もりを提出可能となり、それにより納入部品のコスト低減および納期短縮につながり、それが最終的には顧客にて組み立てる製品のコストを低減することが可能となる。

【0046】

また、この中でデータベース部5と、ワークステーション部3、シミュレーション部4、生産管理部6の全てがインターネット部7にて接続されていることが時間短縮のためには特に望ましいが、ファイヤウォール等の情報漏洩対策や、ウイルス感染防止対策をとる必要性があることはいうまでもない。

【0047】

なお一例であるが、本発明における顧客にて組み立てる光コネクタの製品仕様とは、光コネクタの接続損失規格値もしくは反射減衰量規格値を示し、顧客所有の部品の寸法パラメータもしくは特性パラメータとは、顧客所有の光ファイバの外径分布及びコア同心度分布を示し、また納入部品の寸法パラメータもしくは特性パラメータとは、納入すべきフェルールの内径、外径、同心度等の各部寸法分布及び割スリーブの円筒度、真直度、同心度等の各部寸法分布もしくは接続損失分布、抜去力分布を示す。

【0048】

しかし、これは一例であって、顧客側の光コネクタの製品仕様に基づき、部品の設計、販売を行う光コネクタ部品販売システムにおいて、顧客側の光コネクタの製品仕様、及び顧客側で組み合わせる部品の寸法もしくは特性の分布データを基にして、最適な寸法もしくは特性の分布データを有する部品ロットを選定して販売する方法であればいかなるパラメータを用いても本発明の効果を奏することは可能である。

【0049】

ここで、本発明のシミュレーション部4のシミュレータについて詳述する。

【0050】

本発明のシミュレータは、顧客にて組み立てる光コネクタの製品仕様と、顧客所有の部品の寸法パラメータもしくは特性パラメータの分布データから、納入部品の寸法パラメータもしくは特性パラメータの分布をシミュレーションすることの特徴とする。

【0051】

しかし、これに限ることはなく、これとは逆に、顧客所有の部品の寸法パラメータもしくは特性パラメータの分布データと、納入部品の寸法パラメータもしくは特性パラメータの分布データから、顧客にて組み立てる光コネクタの特性の分布をシミュレーションすることでもかまわない。

【0052】

そして、前述したように、加法定理、モンテカルロシミュレーション、確率変数の変換方式等、様々なシミュレーション方式を採用することができるが、ここではモンテカルロシミュレーションについて説明する。

【0053】

円筒形の単心フェルールを用いた光コネクタの接続損失値の分布をモンテカルロシミュレーションにより算出する方法について図3を用いて説明する。

【0054】

まず、光ファイバ外径の分布データから1個のデータを抽出する。抽出方法は、乱数を発生させてデータの抽出を行う。乱数を用いることから、賭け事の街で有名なモナコのモンテカルロの名前がつけられている。具体的には、乱数表を用いるか、もしくはパーソナルコンピュータを用いて、例えばマイクロソフト社の表計算ソフトウェアである「E x c

e 1」での乱数発生関数  $RAND()$  や  $RANDBETWEEN()$  を用いることにより、比較的容易に得ることが出来る。データの抽出方法の詳細については後述する。

#### 【0055】

次に、フェルル内径の分布のデータから上記同様にランダムに1個のデータを抽出する。ここで、フェルル先端面において光ファイバの外周面はフェルルの内周面に少なくとも1箇所必ず当接するので、フェルル内径と光ファイバ外径の隙間つまりフェルル内径から光ファイバ外径を引いた値の半値が軸ずれとなる。

#### 【0056】

次にフェルル同芯度の分布のデータから上記同様にランダムに1個のデータを抽出する。更には、光ファイバコア同芯度の分布のデータから上記同様にランダムに1個のデータを抽出する。

#### 【0057】

以上のフェルル内径から光ファイバ外径を引いた値の半値及びフェルル同芯度及び光ファイバコア同芯度から単一プラグの総軸ずれを計算する。

#### 【0058】

図4(a)は貫通孔1aを有するフェルル1に光ファイバ保護具2が固定されており、光ファイバ3を光ファイバ保護具2の開口部から挿入固定してプラグ10が形成される。軸ずれはフェルル先端面1bでの外周部1cの中心からの位置のずれを意味するので、A視した図を図4(b)に示す。

#### 【0059】

ここで、外周部1cの中心を $O_1$ とする。フェルルの貫通孔の中心を $O_2$ とすると、 $O_2$ の位置ずれが同芯度の半値となる。次に、光ファイバの中心位置が $O_3$ であり、 $O_2$ と $O_3$ の距離はフェルル内径から光ファイバ外径を引いた値の半値となる。更に、光ファイバコアの中心位置は $O_4$ となり、 $O_3$ と $O_4$ の距離は光ファイバコアの同芯度の半値となる。最終的に $O_1$ と $O_4$ の距離がフェルル外周部1cに対する総軸ずれ $d_T$ となる。

#### 【0060】

この様に、各パラメータにおける単一の軸ずれは軸ずれしている $360^\circ$ 方向の角度に依存するので、各パラメータにおける軸ずれが大きければ総軸ずれが大きくなるとは限らない。

#### 【0061】

以上により、単一プラグの軸ずれを求めたが、光コネクタとしては一對2個のプラグを当接させた条件で計算する必要がある、図3を用いてペア化した軸ずれの計算方法について説明する。

#### 【0062】

図5(a)はフェルル1にフェルル1'が当接した状態を示しており、割スリーブ5によって先端面1bと1b'が接触している。

#### 【0063】

ここで図5(b)に示すように、割スリーブ5のスリット5aの対向部5bの内周面がフェルル1とフェルル1'の位置基準点となり、大径のフェルル1'がスリット5aの方向へ位置ずれを生じることとなる。小径フェルル1の外周部の中心 $O_1$ に対する総軸ずれの中心を $O_4$ とし、大径フェルル1'の外周部の中心 $O_1'$ に対する総軸ずれの中心を $O_4$ としたときに、 $O_1$ と $O_1'$ の距離 $d_s$ 分スリット5aの方向へ位置ずれを生じる。ここで $O_1$ と $O_1'$ の距離 $d_s$ は大径フェルル1'の外径と小径フェルル1の外径との差の半値である。

#### 【0064】

従って、ペア化した最終的な軸ずれの中心は $O_5$ となり $O_4$ と $O_5$ との距離 $d_P$ がペア化した軸ずれとなる。

#### 【0065】

ここで、大径フェルル1'と小径フェルル1の外径は図1に示す様にフェルル外

径の分布データからランダムに抽出しておく。

【0066】

次に、角度ずれであるが、これも上記同様に角度ずれの分布データから、ランダムに2個のデータを抽出して、ペア化した角度ずれを計算する。

【0067】

図6(a)はフェルール1、1'が割スリーブ5内部で先端面1b、1b'にて当接している状態の断面図であり、図6(b)はその立体図である。

【0068】

貫通孔1a、1a'は断面上、外周部1c、1c'に対して $\theta^\circ$ 、 $\theta'^\circ$ 傾いている。しかしながら、接触面を基準として $360^\circ$ 方向に $\phi$ 、 $\phi'$ 傾斜していることも考慮に入れる必要があり、最終的にフェルール1の角度ずれのベクトルrとフェルール1'のベクトルr'との相対的な角度がペア化した角度ずれとなる。

【0069】

なお、本発明のシミュレータでは各パラメータの分布データの数は多ければ多いほど良い。データ数が少なければ出力される接続損失値の精度が悪くなるが、少なくとも32データ程あればよい。

【0070】

ここで、分布データから乱数を用いて一様なランダムに1個のデータを抽出する方法について図7を用いて説明する。

【0071】

データには1番からn番まで整数で連番をつけておく。この場合、データXnは並べておく必要は特にない。次に乱数を発生させてi番目のデータ番号を抽出し、そのデータXiを抽出する。具体的には一例として、前出の表計算ソフト「Excel」ではRAND BETWEEN(1、n)の関数を与えて1～nまでの整数を発生させて、その得られた単一の乱数からデータの入力されているi番目のセルのデータを抽出することにより得ることが出来る。

【0072】

次に、図8に $360^\circ$ 方向の角度を乱数を用いて一様なランダムに1個のデータを抽出する方法について図8を用いて説明する。

【0073】

角度は $0^\circ \sim 359.9999 \dots^\circ$ までであるが、接続損失の計算上は $1^\circ$ 単位で十分なので、 $0 \sim 359^\circ$ として $\delta^\circ$ を抽出する。これも前記同様に表計算ソフト「Excel」ではRAND BETWEEN(0、359)の関数を与えて $0 \sim 359$ までの整数を発生させて、その得られた単一の乱数を角度とすることにより得ることが出来る。

【0074】

以上によりペア化した軸ずれとペア化した角度ずれを算出することができた。

【0075】

次に図3に戻り説明するが、ペア化した軸ずれから数1より軸ずれによる接続損失値 $IL_\Delta$ を求める。更にはペア化した角度ずれから数2より角度ずれによる接続損失値 $IL_\theta$ を求める。そして、割スリーブの接続損失分布データから前記同様に乱数を発生させて1個の接続損失値 $IL_s$ を抽出する。

【数1】

$$IL_\Delta \text{ (dB)} = 4.34(d/\omega)^2$$

【数2】

$$IL_\theta \text{ (dB)} = 91.4(\theta w/\lambda)^2$$

【0076】

なお、割スリーブは接続損失分布データから乱数を発生させて接続損失値  $IL_s$  を抽出するとしているが、割スリーブの寸法の分布データからランダムにデータを抽出して接続損失を算出する方法を用いてもよい。

#### 【0077】

以上の軸ずれによる接続損失値  $IL_\Delta$  と角度ずれによる接続損失値  $IL_\theta$  と割スリーブの接続損失値  $IL_s$  を合計したものが、トータル接続損失となる。該トータル接続損失はペア化した一対のフェルールの組み合わせなので、次に上記同様に複数の接続損失値を計算する。これらの複数の接続損失値から分布データを得ることが出来る。

#### 【0078】

以上説明したモンテカルロシミュレーションによるシミュレータは、入力手段部 1 から得られた顧客部品データである顧客所有の部品の寸法パラメータもしくは特性パラメータの分布データと、データベース部に格納されている既に生産された部品の寸法パラメータもしくは特性パラメータの分布データから、顧客にて組み立てる光コネクタの特性の分布をシミュレーションする方法である。

#### 【0079】

しかし、顧客にて組み立てる光コネクタの製品仕様と、顧客所有の部品の寸法パラメータもしくは特性パラメータの分布データから、納入部品の寸法パラメータもしくは特性パラメータの分布をシミュレーションするにはこの手順をかえるだけで簡単に可能となる。

以上より、本発明は顧客側の光コネクタの製品仕様に基づき、部品の設計、販売を行う光コネクタ部品販売システムにおいて、顧客側の光コネクタの製品仕様、及び顧客側で組み合わせる部品の寸法もしくは特性の分布データを基にして、最適な寸法もしくは特性の分布データを有する部品ロットを選定して販売することを特徴とする光コネクタ部品販売システムである。

#### 【実施例】

##### 【0080】

以下本発明の実施例を説明する。

##### 【0081】

図 1 に示す光コネクタ部品販売システムを用いて、データの入力からシミュレーション結果の出力そして、注文データの入力までを説明する。

##### 【0082】

顧客側に設置したワークステーション部 3 での入力手段部 1 には、表 1 に示すように、光コネクタの製品仕様として接続損失を 97% 最大値 0.25 dB、平均値 0.12 dB および顧客側で組み合わせる部品である光ファイバの外径の平均値 0.1251 mm、標準偏差 0.00002 mm と光ファイバの同心度の平均値 0.13  $\mu$ m、標準偏差 0.064  $\mu$ m のデータが入力される。

##### 【0083】

データベース部 5 には、表 2 に示すように、部品 A としてフェルールの各ロット毎の寸法データおよび部品 B として割スリーブの対マスタ接続での接続損失の各ロット毎のデータが格納されている。

##### 【0084】

フェルールのロット毎の同心度、内径、外径の各データは平均値、標準偏差の順に、ロット A1 で 0.68  $\mu$ m、0.201  $\mu$ m、0.12692 mm、0.00001 mm、2.4990 mm、0.00009 mm、ロット A2 で 0.23  $\mu$ m、0.123  $\mu$ m、0.12570 mm、0.00001 mm、2.4991 mm、0.00008 mm、ロット A3 で 0.32  $\mu$ m、0.138  $\mu$ m、0.12593 mm、0.00001 mm、2.4991 mm、0.00009 mm となる。

##### 【0085】

また、割スリーブのロット毎の接続損失の各データは平均値、標準偏差の順に、ロット B1 で 0.082 dB、0.012 dB、ロット B2 で 0.023 dB、0.051 dB、ロット B3 で 0.113 dB、0.026 dB となる。

## 【0086】

次に、シミュレーション部4にデータベース部5のデータが転送され、顧客側のデータである光ファイバの同心度及び外径の分布データとともにシミュレーションが行われる。各ロットの組み合わせで計算された値が、光コネクタの製品仕様として顧客側から与えられている接続損失の97%最大値0.25dB及び平均値0.12dBがともに許容されるロットの組み合わせを選択する。

## 【0087】

本実施例では、ロットA2とロットB2の組み合わせとロットA3とロットB2の2通りの組み合わせが上記光コネクタ仕様に合致することが判明した。ここで、2通りの組み合わせで顧客側の出力手段部2へ出力することもよいが、より客先要求に近いものを出力することが望ましい。本実施例ではロットA2とロットB2の組み合わせはロットA3とロットB2に比べ、ロットA2の同心度の分布が小さいので、客先要求に対して過剰スペックとなってしまう。そのために、ロットA3とロットB2の組み合わせを提案することが望ましい。

## 【0088】

次に、出力手段部2にて、フェールとしてロット番号“ロットA3”と同心度、内径、外径の分布データと価格、納期を出力する。及び割スリーブとしてロット番号“ロットB2”と接続損失の分布データと価格、納期を出力する。ロットなお、価格、納期についてはあらかじめデータベース部にロット番号とひも付きになって格納されている。

## 【0089】

次に、顧客は出力手段部2に表示された内容で承諾すれば、表示画面を切り替えて出力手段部8から注文データを出すことにより部品納入側に伝達され、部品販売契約が成立することになる。

## 【0090】

なお、本実施例ではすべてのデータの伝達をインターネットを介して行った。

## 【0091】

以上のように本発明によれば、納入部品の、ロット毎の寸法もしくは特性の分布データ、および価格と納期を格納するデータベース部と、顧客側の光コネクタの製品仕様、および顧客側で組み合わせる部品の寸法もしくは特性の分布データを入力する入力手段部と、該入力手段部から得た情報に基づき、前記データベース部から必要情報を取り出し、最適な寸法もしくは特性の分布データを有する部品ロットをシミュレータにより選定するシミュレーション部と、選定した最適な部品ロットの、寸法もしくは特性の分布データ、および納期と価格からなる見積書を表示する出力手段部からなる光コネクタ部品販売システムにより、顧客にて組み立てる製品の光コネクタの要求仕様、及び顧客所有の部品の寸法もしくは特性の分布データから、納入部品の最適な寸法もしくは特性の分布データを有する部品ロットを選定して提案することができ、しかもインターネット部を介して情報を送受するために、時間と場所の制約がなく、瞬時に顧客へ見積もりを提出可能となり、それにより納入部品のコスト低減および納期短縮につながり、それが最終的には顧客にて組み立てる製品のコストを低減することが可能となった。

【表1】

顧客側		
光コネクタ仕様	顧客所有部品データ	
接続損失97%最大値;0.25dB	光ファイバ	平均値;0.1251mm
	外径	$\sigma$ ;0.00002mm
接続損失平均値;0.12dB	光ファイバ	平均値;0.13 $\mu$ m
	同心度	$\sigma$ ;0.064 $\mu$ m

【表 2】

納入側				(フェル部品A)	
	同心度	内径	外径		
出力 ロットA1	平均値:0.68 $\mu\text{m}$	平均値:0.12602mm	平均値:2.4990mm	(フェル部品A)	
	$\sigma$ :0.201 $\mu\text{m}$	$\sigma$ :0.0001mm	$\sigma$ :0.00009mm		
出力 ロットA2	平均値:0.23 $\mu\text{m}$	平均値:0.1257	平均値:2.4991mm		
	$\sigma$ :0.123 $\mu\text{m}$	$\sigma$ :0.0001mm	$\sigma$ :0.00008mm		
出力 ロットA3	平均値:0.32 $\mu\text{m}$	平均値:0.12593mm	平均値:2.4991mm		
	$\sigma$ :0.138 $\mu\text{m}$	$\sigma$ :0.0001mm	$\sigma$ :0.00009mm		
接続損失		<div></div>			(割スリーブ部品B)
出力 ロットB1	平均値:0.082dB				
	$\sigma$ :0.012dB				
出力 ロットB2	平均値:0.023dB				
	$\sigma$ :0.0051dB				
出力 ロットB3	平均値:0.113dB				
	$\sigma$ :0.026dB				

【産業上の利用可能性】

【0092】

本発明は、フェルール、スリーブに限らず様々な光コネクタ部品に適用することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【0093】

【図1】本発明の光コネクタ部品販売システムの流れを示す図である。

【図2】本発明の光コネクタ部品販売システムの全体構成を示す図である。

【図3】本発明の接続損失計算シミュレータの流れを示すフローチャートである。

【図4】(a)及び(b)は本発明の単一プラグの軸ずれを説明する図である。

【図5】(a)及び(b)は本発明のペア化した軸ずれを説明する図である。

【図6】(a)及び(b)は本発明のペア化した角度ずれを説明する図である。

【図7】本発明の分布データから乱数を発生してランダムにデータを抜き取る方法を説明する図である。

【図8】本発明の360°から乱数を発生して一様にランダムに角度を抜き取る方法を説明する図である。

【図9】従来の部品販売システムの流れを示す図である。

【図10】従来の部品販売システムの流れを示す図である。

【図11】従来の部品販売システムの流れを示す図である。

【符号の説明】

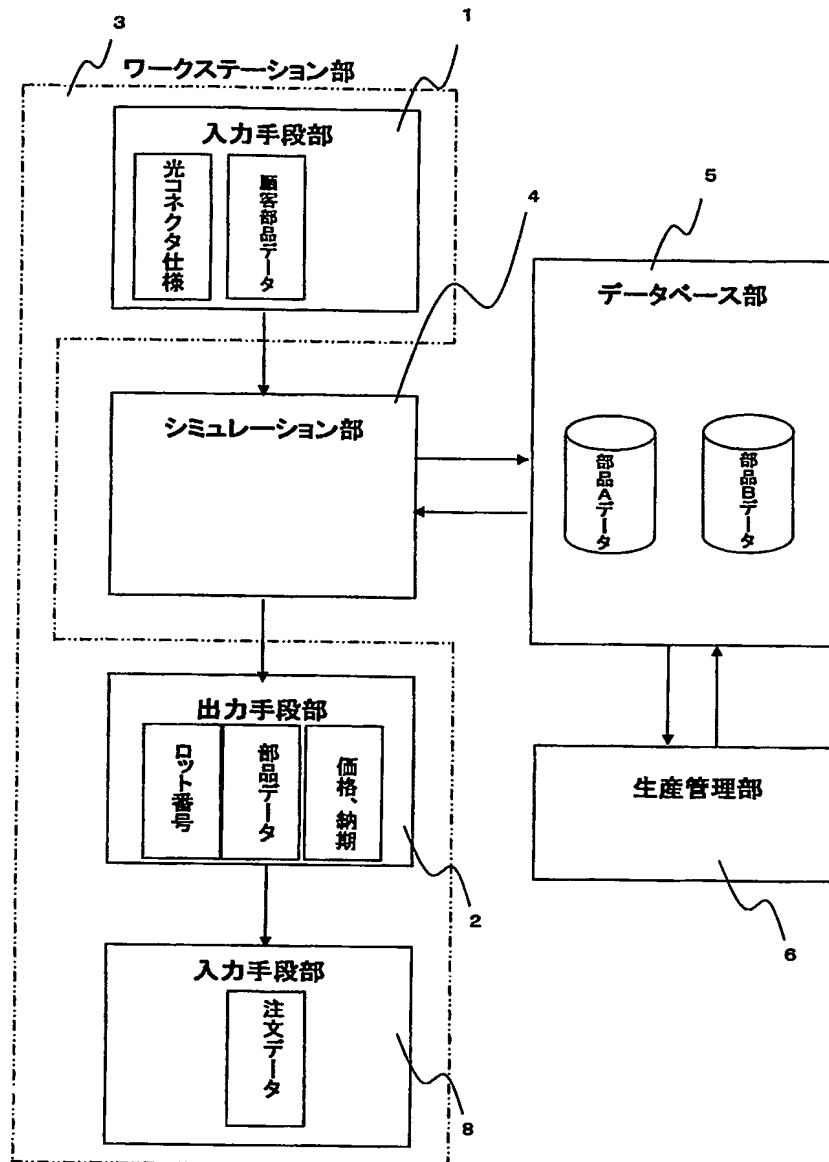
【0094】

- 1：入力手段部
- 2：出力手段部
- 3：ワークステーション部
- 4：シミュレーション部
- 5：データベース部
- 6：生産管理部
- 7：インターネット部
- 8：入力手段部
- 11：フェルール
- 11'：フェルール
- 11a：貫通孔
- 11b：先端面
- 11c：外周部
- 11d：先端面
- 11e：面取部

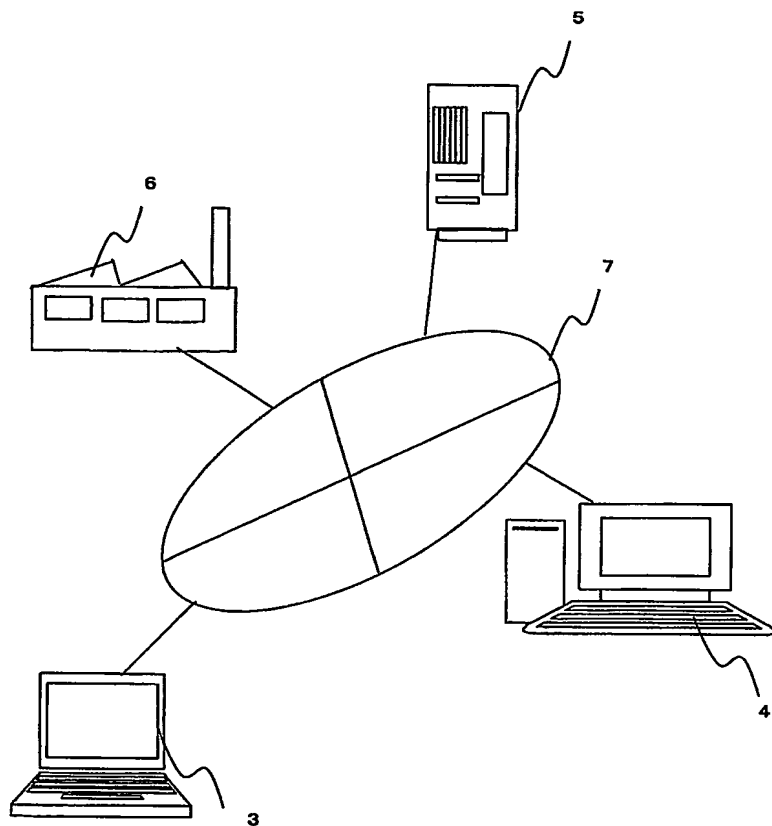
- 1 2 : ファイバ保護具
- 1 3 : 光ファイバ
- 1 3 a : コア
- 1 3 b : クラッド
- 1 4 : 接着剤
- 1 5 : スリーブ
- 2 0 : プラグ
- 5 1 : ホストコンピュータ
- 5 2 : 通信制御装置
- 5 3 : パーソナルコンピュータ本体
- 5 4 : 部品マスターファイル
- 5 5 : キーボード入力装置
- 5 6 : ディスプレイ装置
- 5 7 : 印刷装置
- 5 8 : ビデオディスク装置
- 5 9 : T V 表示装置
- 6 1 : 顧客要求仕様データ格納部
- 6 2 : 製品タイプ決定部
- 6 3 : 製品パラメータ計算部
- 6 4 : 未定義仕様計算部
- 6 5 : 製品モデルデータ格納部
- 6 6 : 部品データマッチング部
- 6 7 : 部品データ格納部
- 6 8 : マッチング部
- 6 9 : 生産状況データ格納部
- 7 0 : 製品モデルデータ格納部
- 7 1 : 3 次元表示部
- 8 1 : データベースサーバ
- 8 2 : プラン表現サーバ
- 8 3 : コラボレーションサーバ

【書類名】 図面

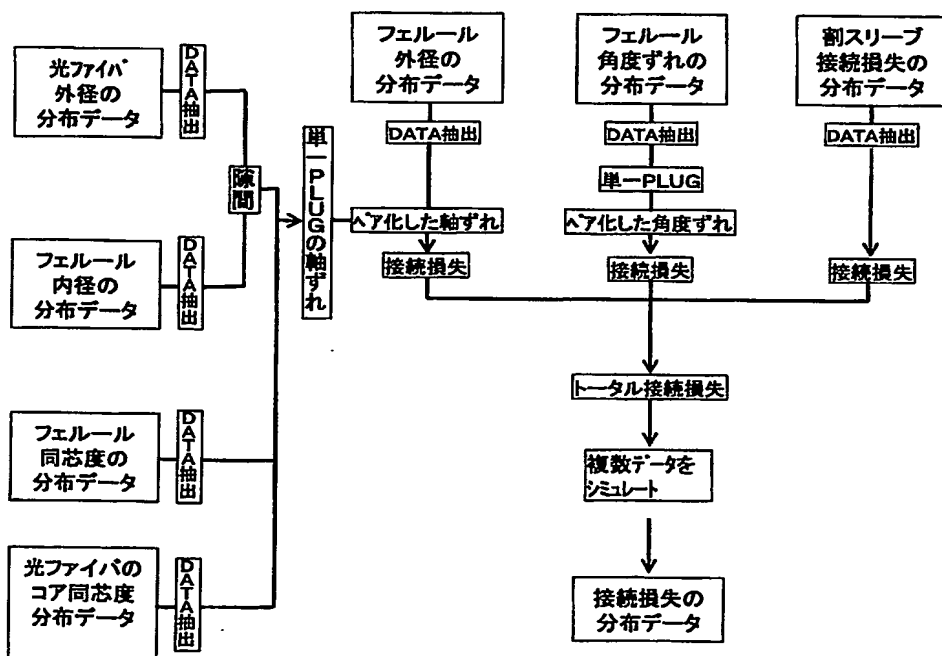
【図 1】



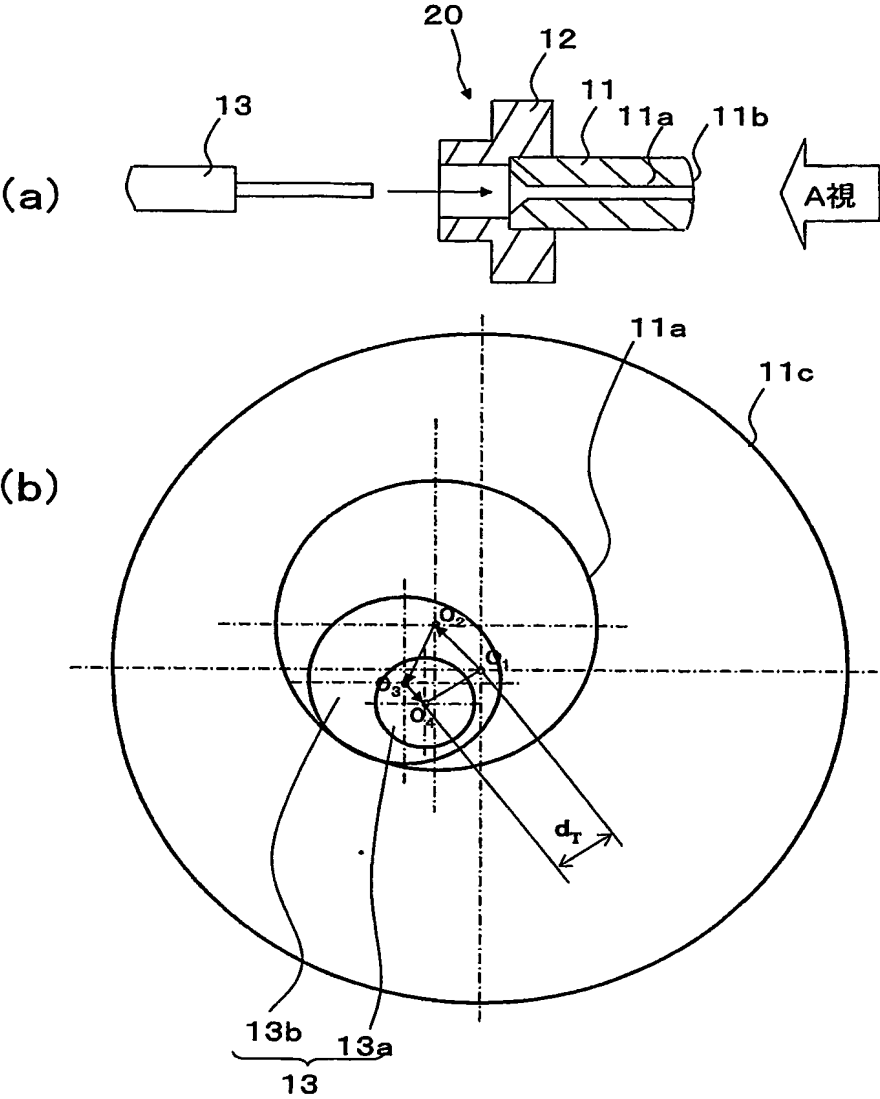
【図 2】



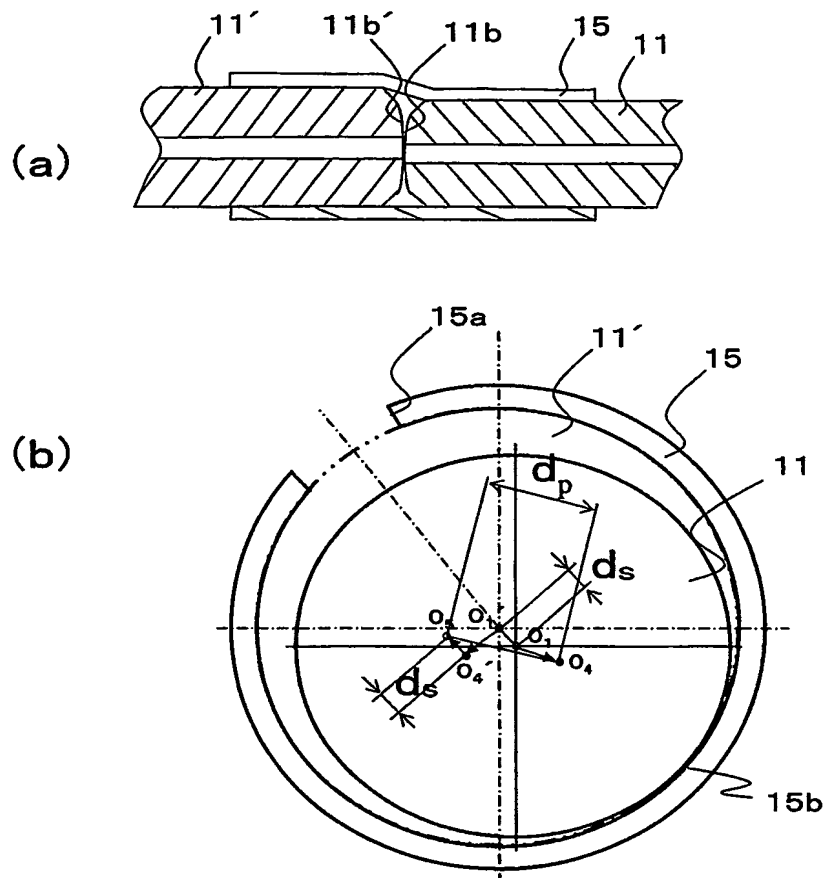
【図 3】



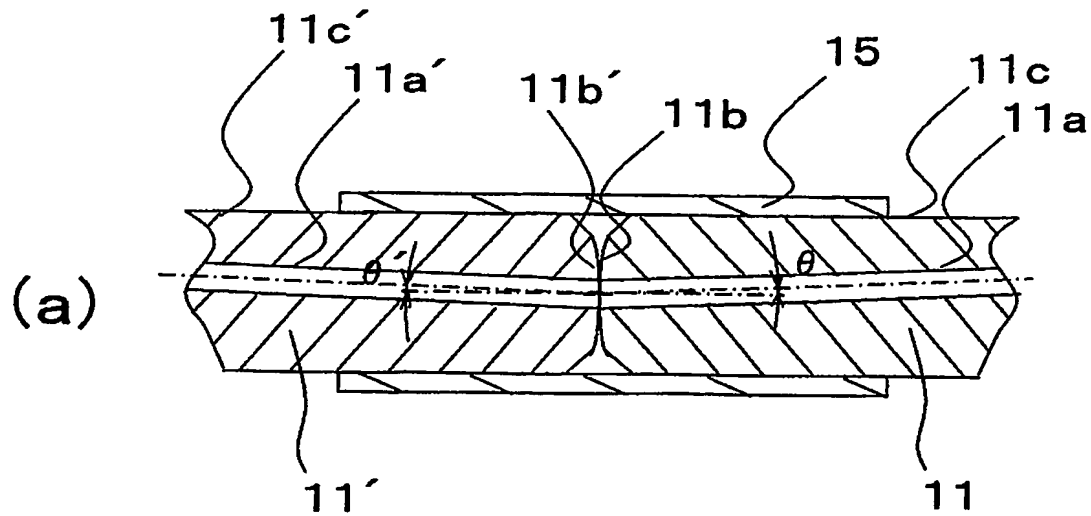
【図 4】



【図 5】



【図 6】

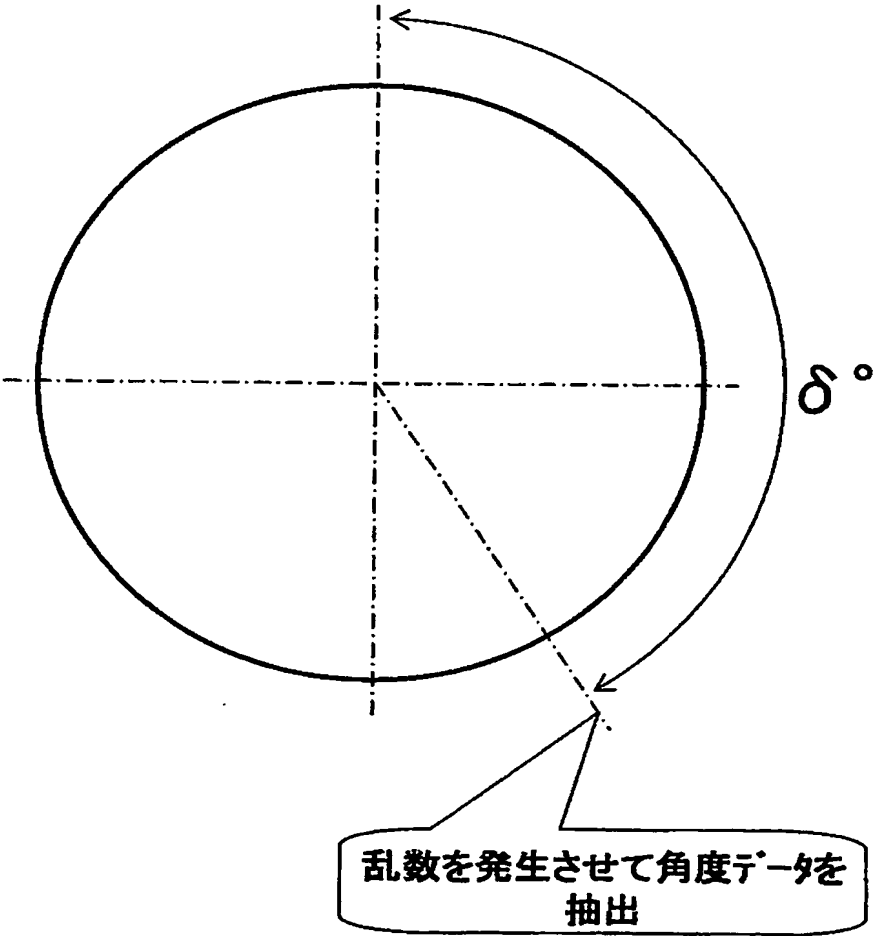


【図 7】

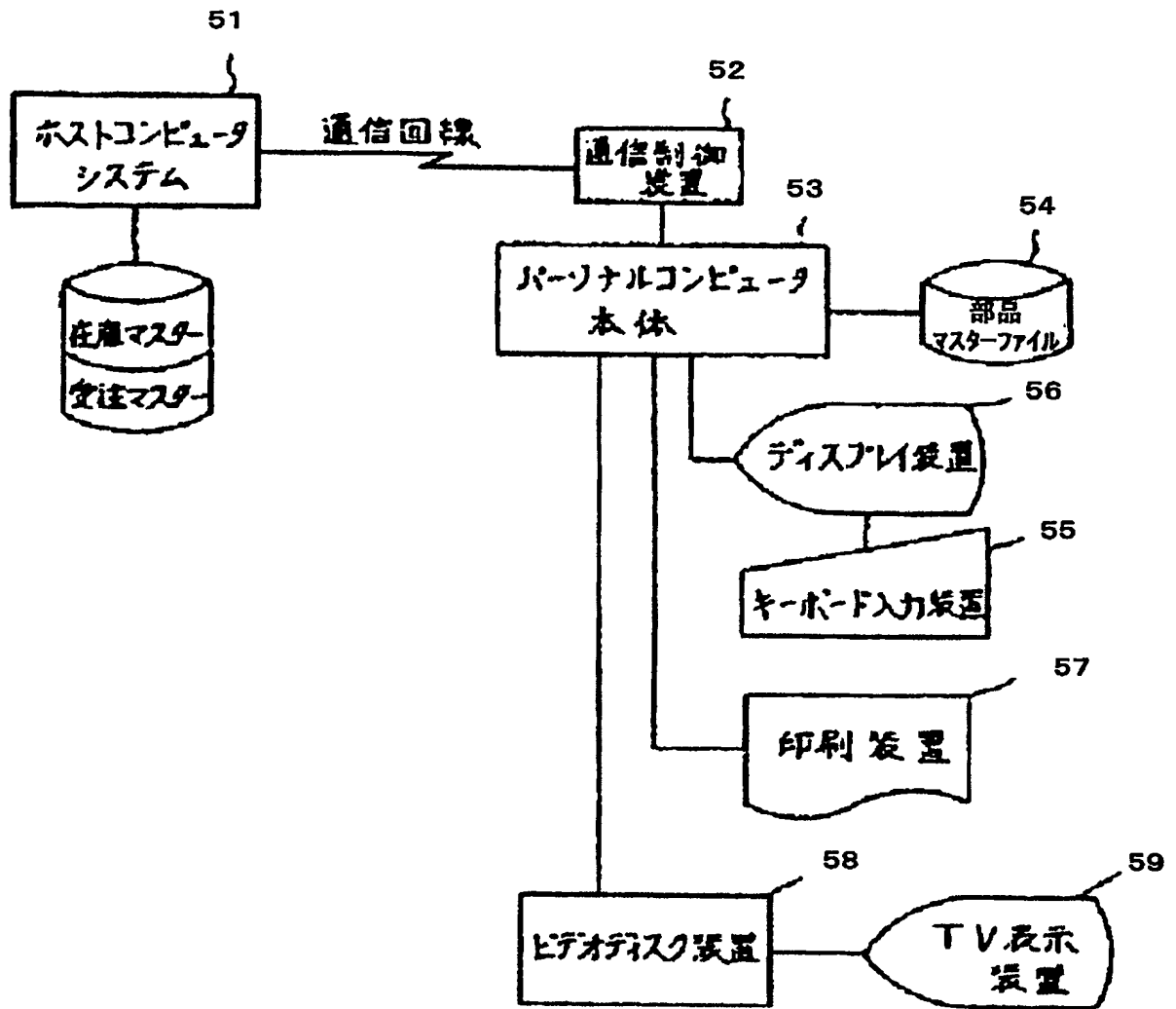
データ番号	データ
1	X1
2	X2
3	X3
4	X4
.	.
.	.
.	.
i	Xi
.	.
.	.
n	Xn

乱数を発生させて1個のデータを抽出

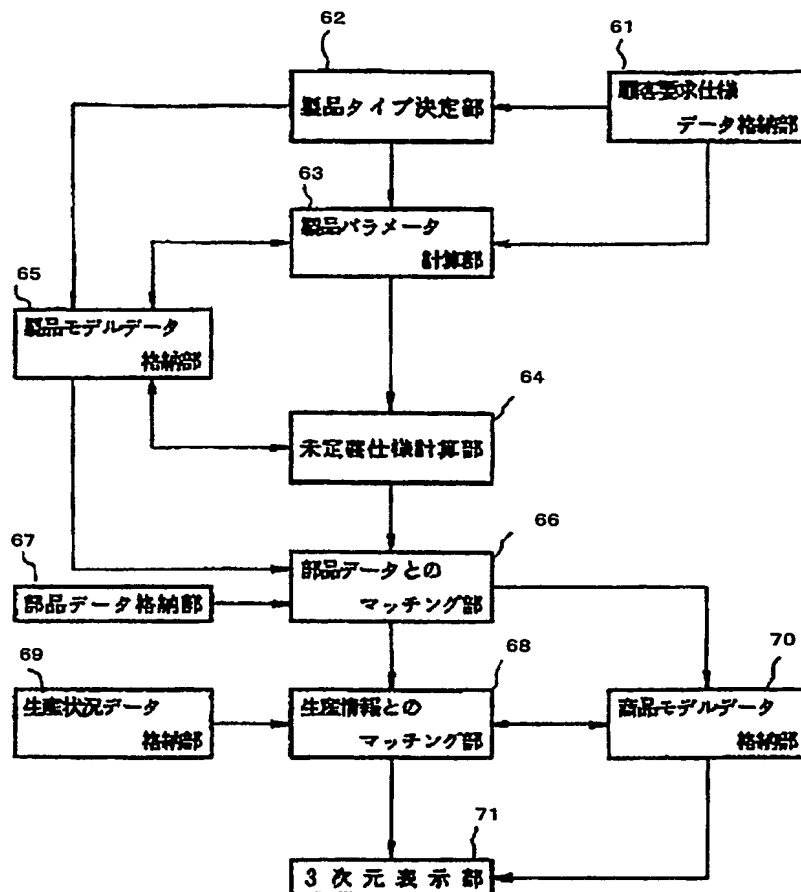
【図 8】



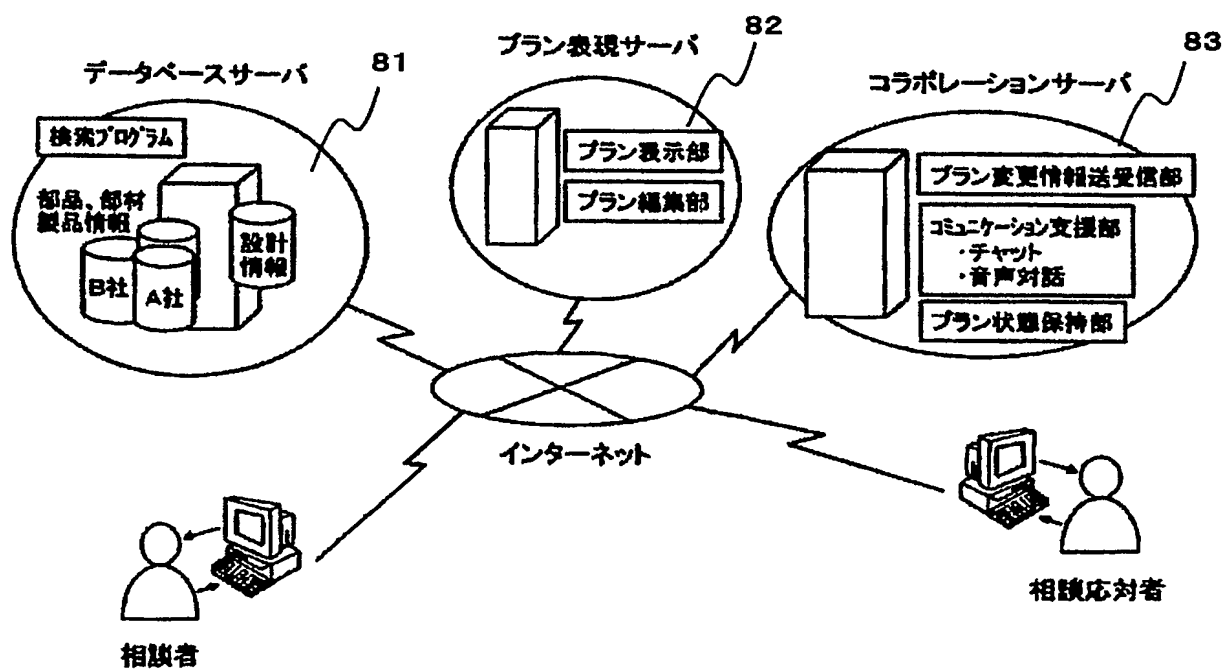
【図 9】



【図 10】



【図 11】



**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** 時間と場所の制約がなく、瞬時に顧客側へ見積もりを提出可能となり、それにより納入部品のコスト低減および納期短縮につながり、それが最終的には顧客側にて組み立てる光コネクタの製品のコストを低減することが可能となる。

**【解決手段】** 納入部品の、ロット毎の寸法もしくは特性の分布データ、および価格と納期を格納するデータベース部と、顧客側の光コネクタの製品仕様、および顧客側で組み合わせる部品の寸法もしくは特性の分布データを入力する入力手段部と、該入力手段部から得た情報に基づき、前記データベース部から必要情報を取り出し、最適な寸法もしくは特性の分布データを有する部品ロットをシミュレータにより選定するシミュレーション部と、選定した最適な部品ロットの、寸法もしくは特性の分布データ、および納期と価格からなる見積書を表示する出力手段部から光コネクタ部品販売システムを構成する。

**【選択図】** 図 1

特願 2 0 0 3 - 3 9 1 2 3 6

ページ： 1/E

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 6 6 3 3 ]

1. 変更年月日  
[変更理由]  
住 所  
氏 名

1 9 9 8 年 8 月 2 1 日  
住所変更  
京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地  
京セラ株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**